

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P802633/WO/1	WEITERES VORGEHEN		siehe Formblatt PCT/PEA/416
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/013013	Internationales Anmeldedatum (<i>Tag/Monat/Jahr</i>) 17.11.2004	Prioritätsdatum (<i>Tag/Monat/Jahr</i>) 09.12.2003	
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B21C37/15, F01N7/08, F16L9/18, B21D9/15			
Anmelder DAIMLERCHRYSLER AG et al.			
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (<i>an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt</i>) insgesamt 6 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften). <input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht. <p>b. <input type="checkbox"/> (<i>nur an das Internationale Büro gesandt</i>)> insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>			
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids <input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität <input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit <input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung <input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung <input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen <input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung <input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung 			
Datum der Einreichung des Antrags 27.09.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 16.11.2005		
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Ritter, F Tel. +49 89 2399-2387		



**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
 - Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
 - internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
 - Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
 - internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt*):

Beschreibung, Seiten

- | | |
|------------|--|
| 1, 2, 4-16 | in der ursprünglich eingereichten Fassung |
| 3, 3a | eingegangen am 27.09.2005 mit Schreiben vom 02.09.2005 |

Ansprüche, Nr.

- | | |
|------|--|
| 1-15 | eingegangen am 27.09.2005 mit Schreiben vom 02.09.2005 |
|------|--|

Zeichnungen, Blätter

- | | |
|---------|---|
| 1/7-7/7 | in der ursprünglich eingereichten Fassung |
|---------|---|

- einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
 - Beschreibung: Seite
 - Ansprüche: Nr.
 - Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigefügten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
 - Beschreibung: Seite
 - Ansprüche: Nr.
 - Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/013013

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
Neuheit (N) Ja: Ansprüche 1-15
Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (IS) Ja: Ansprüche 1-15
Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) Ja: Ansprüche: 1-15
Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

siehe Beiblatt

Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
BERICHT ZUR PATENTIERBARKEIT
(BEIBLATT)**

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/013013

Zu Punkt V.

- 1 Im vorliegenden Bescheid wird auf folgende Dokumente verwiesen:
D1 : DE 44 37 380 A1 (FA. J. EBERSPAECHER, 73730 ESSLINGEN, DE) 13. Juli 1995 (1995-07-13)
D2 : US 3 343 250 A (BERTO CHARLES W ET AL) 26. September 1967 (1967-09-26)

2 UNABHÄNGIGER ANSPRUCH 1

Dokument D2, das als nächstkommender Stand der Technik angesehen wird, offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):

Verfahren zur Herstellung eines gebogenen doppelwandigen Bauteils (Figur 3), das ein inneres Rohr (10) und ein äußeres Rohr (16) umfaßt, wobei zwischen dem inneren Rohr (10) und dem äußeren Rohr (16) ein Zwischenraum (26) mit einem Abstand vorgesehen ist (Figur 1), mit folgenden Schritten

- Bereitstellen des inneren Rohrs (10) und des äußeren Rohrs (12),
- Bereitstellen zumindest eines Zwischenstück (12), dessen Dicke im wesentlichen dem Abstand entspricht und das auf das innere Rohr (10) aufgebracht wird (Spalte 3, Zeilen 1-4),
- Zusammenbringen des inneren Rohrs und des äußeren Rohrs zu einem Verbund (Spalte 3, Zeilen 10-12), wobei das Zwischenstück (12) nur einen Teil des Zwischenraums zwischen dem inneren Rohr (10) und dem äußeren Rohr (16) in axialer Richtung ausfüllt (Figuren 1 und 2), und
- Biegen des Verbunds gebildet aus dem inneren Rohr und dem äußeren Rohr (Spalte 3, Zeilen 13 bis 49).

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von D2 dadurch, daß das Zwischenstück aus einem Kunststoff hergestellt ist, der bei seiner Verbrennung im wesentlichen nur in niedermolekulare Spaltprodukte überführt wird.

Hierdurch wird erreicht, daß das Zwischenstück weitgehend rückstandsfrei durch Verbrennung entfernt werden kann, wodurch der Einbau des fertigen Bauteils mitsamt Zwischenstück in der Abgasanlage einer Verbrennungskraftmaschine

ermöglicht wird. Beim erstmaligen Betrieb der Verbrennungskraftanklage verbrennt das Zwischenstück, ohne daß es zu einer Schädigung z.B. von Katalysatoren durch hochmolekulare Spaltprodukte kommt. Zurück bleibt ein doppelwandiges Bauteil ohne Wärmebrücken zwischen dem inneren und dem äußeren Rohr.

Zwar ist es z.B. aus der D1 bekannt, solche weitgehend rückstandsfrei verbrennenden Kunststoffe in Abgasanlagen einzusetzen, so daß sie beim Erstbetrieb der Anlage verbrennen, allerdings gibt dieses Dokument keinen Hinweis darauf, auch die Zwischenstücke aus einem solchen Material zu fertigen. In der D1 ist eine Distanzhülse in einem Schiebesitz aus solch einem Kunststoff gefertigt, die Zwischenstücke zwischen Innen- und Außenrohr hingegen bestehen aus einem Drahtgeflecht, das dauerhaft zwischen den Rohren verbleibt und somit eine Wärmebrücke bildet.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist deshalb neu und erfinderisch (Artikel 33(2) und 33(3) PCT).

3 UNABHÄNGIGER ANSPRUCH 13

Dokument D2, das als nächstkommender Stand der Technik angesehen wird, offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):

Gebogenes doppelwandiges Bauteil (Figur 3), insbesondere ein doppelwandiges Rohr, mit

- einem inneren Rohr (10) und einem äußeren Rohr (16), wobei zwischen dem inneren Rohr und dem äußeren Rohr ein Zwischenraum (26) mit einem Abstand vorgesehen ist, und mit
- zumindest einem Zwischenstück (12), dessen Dicke im wesentlichen dem Abstand entspricht und das innerhalb des Zwischenraums angeordnet ist, wobei das Zwischenstück (12) nur einen Teil des Zwischenraums zwischen dem inneren Rohr und dem äußeren Rohr in axialer Richtung des Bauteils ausfüllt (siehe Figur 3).

Der Gegenstand des Anspruchs 13 unterscheidet sich von D2 dadurch, daß das Zwischenstück aus einem Kunststoff hergestellt ist, der bei seiner Verbrennung im

wesentlichen nur in niedermolekulare Spaltprodukte überführt wird.

Hierdurch wird die unter Punkt 2 für das Verfahren aufgeführte Aufgabe gelöst.

Der Gegenstand des Anspruchs 13 ist somit ebenfalls neu und erfinderisch (Artikel 33(2) und 33(3) PCT).

4 ABHÄNGIGE ANSPRÜCHE 2-12, 14 und 15

Die Ansprüche 2-12, 14 und 15 sind abhängige Ansprüche und erfüllen somit ebenfalls die Erfordernisse der Artikel 33(2) und 33(3) PCT.

Zu Punkt VII.

Die unabhängigen Ansprüche 1 und 13 sind nicht in der zweiteiligen Form nach Regel 6.3 b) PCT abgefaßt. Im vorliegenden Fall erscheint die Zweiteilung jedoch zweckmäßig. Folglich gehören die in Verbindung miteinander aus dem Stand der Technik bekannten Merkmale (Dokument D2) in den Oberbegriff (Regel 6.3 b) i) PCT) und die übrigen Merkmale in den kennzeichnenden Teil (Regel 6.3 b) ii) PCT).

Zu Punkt VIII.

Der Gegenstand des Anspruchs 2 ist unklar, da sich dieser Anspruch eher auf ein Verfahren zum Betrieb einer Verbrennungskraftmaschine bezieht, als auf eine weitere Ausführungsform des Verfahrens gemäß Anspruch 1. Auch ist nicht erkennbar, weshalb das Zwischenstück verbrannt werden sollte, da unklar ist, wo das Bauteil in der Verbrennungskraftmaschine angeordnet ist. Derselbe Einwand gilt auch für Anspruch 14.

Die Analyse basiert auf folgendem klargestellten Wortlaut der Ansprüche 2 und 14:
Anspruch 2: Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das bereitgestellte Zwischenstück **derart ausgebildet ist, daß es bei Betrieb einer Verbrennungskraftmaschine durch den in dem inneren Rohr geführten Abgasstrom verbrannt wird.**

Anspruch 14: Bauteil nach Anspruch 13, bei dem das Zwischenstück derart

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
BERICHT ZUR PATENTIERBARKEIT
(BEIBLATT)**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/013013

**ausgebildet ist, daß es bei Betrieb einer Verbrennungskraftmaschine durch den in
dem inneren Rohr geführten Abgasstrom verbrannt wird.**

10/581889

AP3 Rec'd PCT/PTO 06 JUN 2005
3

Außenrohr vollständig durch die Distanzschicht ausgefüllt ist und entsprechend eine große Materialmenge nach der Bauteilherstellung zu entfernen ist.

In der Druckschrift DE 44 37 380 A1 sind ein luftspaltisoliertes Abgasrohr und ein Verfahren zu seiner Herstellung beschrieben. Dieses luftspaltisierte Abgasrohr weist zwei über einen Schiebesitz verbundene Innenrohrabschnitte auf. Bei der Herstellung dieses Abgasrohrs wird ein Innenrohr in ein Außenrohr eingesteckt, wobei ein Raum zwischen dem Innenrohr und dem Außenrohr mit einem im Wesentlichen inkompressiblen Material, vorzugsweise Stahlsand, gefüllt wird. Diese Anordnung wird sodann gebogen. Nach dem Biegen wird das inkompressive Material aus dem Raum entfernt. Außerdem ist zwischen dem Innenrohr und dem Außenrohr eine Radiallagerung vorgesehen. Diese Radiallagerung besteht aus drei umfangmäßig verteilten, voneinander beabstandeten Drahtgestrickelementen, die auch als umlaufende Drahtgestrickringe ausgebildet sein können.

Die Druckschrift US 3 343 250 betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines doppelwandigen Rohrs. Hierzu ist vorgesehen, ein inneres Rohr bspw. koaxial zu einem äußeren Rohr anzuordnen und in einem Hohlraum zwischen diesen beiden Rohren Abstandshalter anzuordnen. Des Weiteren wird in dem Hohlraum zwischen diesen beiden Rohren ein Füllmaterial, vorzugsweise Polyethylenglykol, das einen niedrigen Schmelzpunkt aufweist, in einem kristallinen bzw. festen Zustand eingefüllt. Danach erfolgt ein Biegen des herzustellenden Rohrs. Nachfolgend wird das Füllmaterial mit heißem Wasser geschmolzen, ausgewaschen und somit aus dem Hohlraum entfernt. Es ist vorgesehen, dass die Abstandshalter in ihrer ursprünglichen Position belassen werden, somit dienen sie dem Zweck, eine Struktur des Rohrs beizubehalten, so dass die beiden Rohre nach Entfernen des

3a

Füllmaterials einander nicht berühren können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gebogenes doppelwandiges Bauteil und ein Verfahren zu dessen Herstellung zu schaffen, bei dem die Positionierung eines Zwischenstücks in dem Rohrverbund gebildet aus dem Innenrohr und dem Außenrohr einen geringen Aufwand erfordert und das Entfernen des Zwischenstücks ohne weiteres möglich ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1, und des Weiteren durch ein Bauteil mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Durch das erfundungsgemäße Verfahren kann ein gebogenes doppelwandiges Bauteil hergestellt werden, bei dem ein Zwischenstück nur einen Teil eines Zwischenraums, der zwischen dem inneren Rohr und dem äußeren Rohr vorgesehen ist, in axialer Richtung des Bauteils ausfüllt. Die Dicke des Zwischenstücks ist hierbei im Wesentlichen auf den Abstand abgestimmt, der zwischen einer Außenfläche des inneren Rohrs und einer Innenfläche des äußeren Rohrs besteht. Zweckmäßigerweise wird das Zwischenstück lediglich an einer Stelle des Zwischenraums des Bauteils dort positioniert, wo es für das Biegen des Verbunds gebildet aus dem inneren Rohr und dem äußeren Rohr erforderlich ist, um einen Rohreinfall und dergleichen zu verhindern. Anders ausgedrückt, ist die Ausbildung von Einfallstellen, Einknickungen und dergleichen beim Biegen des Verbunds an der Stelle verhindert, wo sich zwischen dem Innenrohr und dem Außenrohr das Zwischenstück befindet. Das Zwischenstück gewährleistet somit während der Biegung des Bauteils bzw.

DaimlerChrysler AG

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines gebogenen doppelwandigen Bauteils (10), insbesondere eines doppelwandigen Rohrs für eine Abgasanlage einer Verbrennungskraftmaschine, das ein inneres Rohr (11) und ein äußeres Rohr (12) umfaßt, wobei zwischen dem inneren Rohr und dem äußeren Rohr ein Zwischenraum (13) mit einem Abstand (d) vorgesehen ist, mit folgenden Schritten:
 - Bereitstellen des inneren Rohrs (11) und des äußeren Rohrs (12),
 - Bereitstellen zumindest eines Zwischenstück (16), dessen Dicke im wesentlichen dem Abstand (d) entspricht und das entweder auf das innere Rohr (11) aufgebracht oder in das äußere Rohr (12) eingebracht wird, wobei das Zwischenstück (16) aus einem Kunststoff hergestellt ist, der bei seiner Verbrennung im wesentlichen nur in niedermolekulare Spaltprodukte überführt wird,
 - Zusammenbringen des inneren Rohrs (11) und des äußeren Rohrs (12) zu einem Verbund, wobei das Zwischenstück (16) nur einen Teil des Zwischenraums (13) zwischen dem inneren Rohr (11) und dem äußeren Rohr (12) in axialer Richtung (I) ausfüllt, und
 - Biegen des Verbunds gebildet aus dem inneren Rohr und dem äußeren Rohr.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das bereitgestellte Zwischenstück (16) bei Betrieb der Verbrennungskraftmaschine verbrannt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das Zwischenstück in Form eines Rings (16) ausgebildet ist.
4. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem eine Mehrzahl von Zwischenstücken in Form von Ringen (16) entlang einer Längsachse des Bauteils (10) angeordnet ist.
5. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das Zwischenstück in Form einer Spirale (16') ausgebildet ist, die sich entlang einer Längsachse (I) des Bauteils erstreckt.
6. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das Zwischenstück aus einer Beschichtung eines bereits gefertigten inneren Rohrs (11) gebildet ist.
7. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der Kunststoff aus einem Polyethylen gebildet ist.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem das Zwischenstück (16, 16') auf das innere Rohr (11) bzw. in das äußere Rohr (12) mit einem Passmaß aufgebracht bzw. eingebracht ist.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem zumindest ein jeweiliges Ende des inneren Rohrs (11) und des äußeren Rohrs (12) zueinander den Abstand aufweisen.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem das äußere Rohr (12) an zumindest einem seiner beiden Enden im Durchmesser reduziert ist, so dass das zumindest eine Ende des äußeren Rohrs (12) an dem inneren Rohr (11) anliegt.
11. Verfahren einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem das innere Rohr (11) an zumindest einem seiner beiden Enden

im Durchmesser vergrößert ist, so dass das zumindest eine Ende des inneren Rohrs (11) an dem äußeren Rohr anliegt und das innere Rohr (11) in Bezug zu dem äußeren Rohr (12) aufgetulpt ist.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder Anspruch 11, bei dem im Bereich der Kontaktstelle zwischen dem inneren Rohr (11) und dem äußeren Rohr (12) zumindest eine Schweißverbindung vorgesehen ist.
13. Gebogenes doppelwandiges Bauteil (10), insbesondere ein doppelwandiges Rohr für eine Abgasanlage einer Verbrennungskraftmaschine, mit
 - einem inneren Rohr (11) und einem äußeren Rohr (12), wobei zwischen dem inneren Rohr und dem äußeren Rohr ein Zwischenraum (13) mit einem Abstand (d) vorgesehen ist, und mit
 - zumindest einem Zwischenstück (16), dessen Dicke im Wesentlichen dem Abstand (d) entspricht und das innerhalb des Zwischenraums (13) angeordnet ist, wobei das Zwischenstück (16) nur einen Teil des Zwischenraums (13) zwischen dem inneren Rohr (11) und dem äußeren Rohr (12) in axialer Richtung (I) des Bauteils (10) ausfüllt, und wobei das Zwischenstück (16) aus Kunststoff hergestellt ist, der bei seiner Verbrennung in niedermolekulare Spaltprodukte überführt wird.
14. Bauteil nach Anspruch 13, bei dem das Zwischenstück (16) derart ausgebildet ist, dass es bei Betrieb der Verbrennungskraftmaschine verbrennt.
15. Verwendung des Bauteils nach Anspruch 13 oder Anspruch 14 in einer Abgasanlage einer Verbrennungskraftmaschine, wobei zumindest ein Ende des inneren Rohrs (11) mittels eines Schiebesitzes (18) mit

4

einem daran angrenzenden Teil (17) der Abgasanlage verbunden ist.

5

10

15

20

25

outer pipe is completely filled by
30 the spacer layer and accordingly a large quantity of
material is to be removed after the production of the
component.

In the publication DE 44 37 380 A1, an exhaust pipe
35 insulated by an air gap, and a method for producing the
same are described. This exhaust pipe insulated by an
air gap has two inner pipe sections connected via a

- 2a -

- sliding fit. During the production of this exhaust pipe, an inner pipe is inserted into an outer pipe, with a space between the inner pipe and the outer pipe being filled with an essentially incompressible material, preferably steel grit. This arrangement is then bent. After the bending operation, the incompressible material is removed from the space. In addition, a radial mounting is provided between the inner pipe and the outer pipe. This radial mounting comprises three knitted wire elements which are distributed over the circumference, are spaced apart from one another and may also be designed as encircling knitted wire rings.
- The publication US 3 343 250 relates to a method for producing a double-walled pipe. For this purpose, it is provided to arrange an inner pipe, for example, coaxially with an outer pipe and to arrange spacers in a cavity between these two pipes. Furthermore, a filling material, preferably polyethylene glycol which has a low melting point is placed into the cavity between these two pipes in a crystalline or solid state. A bending of the pipe to be produced then takes place. The filling material is subsequently melted with hot water, washed out and therefore removed from the cavity. It is provided that the spacers are left in their original position and they therefore serve the purpose of maintaining the pipe structure, with the result that the two pipes cannot touch each other after the filling material is removed.

The invention is based on the object of providing a bent double-walled component and a method for producing the same, in which the positioning of an intermediate piece in the pipe composite structure formed from the inner pipe and the outer pipe requires a low outlay and the removal of the intermediate piece is readily

- 2b -

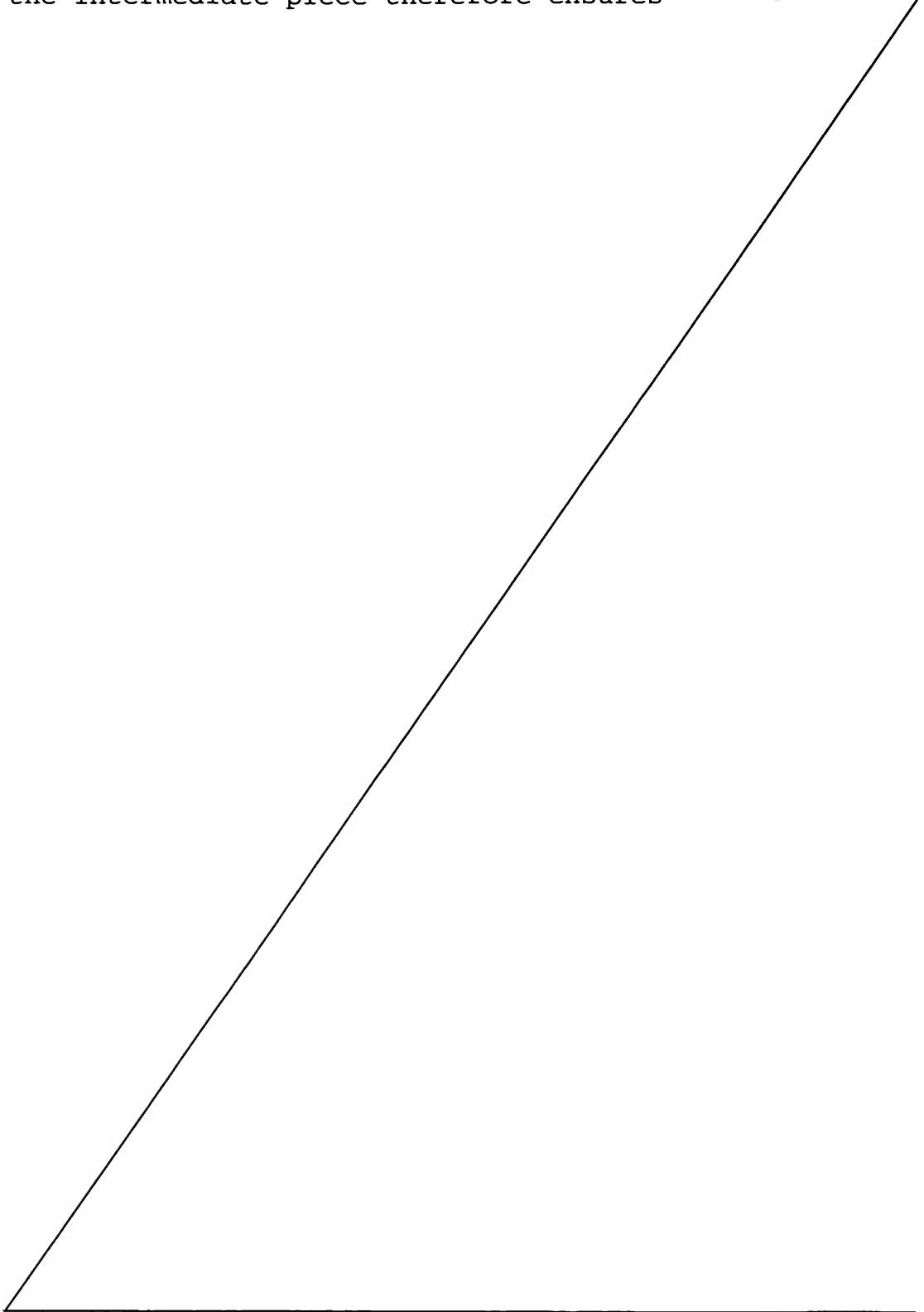
possible.

According to the invention, the object is achieved by a method with the features of claim 1, and furthermore by
5 a component with the features of claim 13. Advantageous developments of the invention are the subject matter of the dependent claims.

By means of the method according to the invention, a
10 bent double-walled component can be produced, in which an intermediate piece only fills part of an intermediate space, which is provided between the inner pipe and the outer pipe, in the axial direction of the component. In this case, the thickness of the
15 intermediate piece is essentially matched to the distance which exists between an outer surface of the inner pipe and an inner surface of the outer pipe. The intermediate piece is expediently only positioned at a location in the intermediate space of the component
20 where it is required for bending the composite structure formed from the inner pipe and the outer pipe in order to prevent a pipe collapse and the like. Put in other words, the formation of collapsing points, bucklings and the like during the bending of the
25 composite structure is prevented at the location where the intermediate piece is situated between the inner pipe and the outer pipe. During the bending of the

- 3 -

component or of the entire pipe composite structure,
the intermediate piece therefore ensures



DaimlerChrysler AG

Patent claims

- 5 1. A method for producing a bent double-walled component (10), in particular a double-walled pipe for an exhaust system of an internal combustion engine, which comprises an inner pipe (11) and an outer pipe (12), with an intermediate space (13) being provided at a distance (d) between the inner pipe and the outer pipe, with the following steps:
- 10 - providing the inner pipe (11) and the outer pipe (12),
- 15 - providing at least one intermediate piece (16), the thickness of which essentially corresponds to the distance (d) and which is either placed onto the inner pipe (11) or is placed into the outer pipe (12), the intermediate piece (16) being produced from a plastic, the burning of which essentially only converts it into low-molecular cleavage products,
- 20 - bringing together the inner pipe (11) and the outer pipe (12) to form a composite structure, the intermediate piece (16) only filling part of the intermediate space (13) between the inner pipe (11) and the outer pipe (12) in the axial direction (I), and
- 25 - bending the composite structure formed from the inner pipe and the outer pipe.
- 30 2. The method as claimed in claim 1, in which the intermediate piece (16) provided is burned during operation of the internal combustion engine.
- 35 3. The method as claimed in claim 1, in which the intermediate piece is designed in the form of a ring (16).

4. The method as claimed in claim 1, in which a plurality of intermediate pieces in the form of rings (16) are arranged along a longitudinal axis of the component (10).
5
5. The method as claimed in claim 1, in which the intermediate piece is designed in the form of a spiral (16') which extends along a longitudinal axis (I) of the component.
10
6. The method as claimed in claim 1, in which the intermediate piece is formed from a coating of an inner pipe (11) which has already been manufactured.
15
7. The method as claimed in claim 1, in which the plastic is formed from a polyethylene.
- 20 8. The method as claimed in one of claims 1 to 7, in which the intermediate piece (16, 16') is placed onto the inner pipe (11) or is placed into the outer pipe (12) with a matching size.
- 25 9. The method as claimed in one of claims 1 to 8, in which at least one respective end of the inner pipe (11) and of the outer pipe (12) are at a distance from each other.
- 30 10. The method as claimed in one of claims 1 to 8, in which the outer pipe (12) is reduced in diameter at at least one of its two ends, so that the at least one end of the outer pipe (12) bears against the inner pipe (11).
35
11. The method as claimed in one of claims 1 to 8, in which the inner pipe (11) is increased in diameter

- 18 -

5 at at least one of its two ends, so that the at least one end of the inner pipe (11) bears against the outer pipe and the inner pipe (11) is turned outward in a tulip-shaped manner with respect to the outer pipe (12).

10 12. The method as claimed in claim 10 or claim 11, in which at least one welding connection is provided in the region of the contact point between the inner pipe (11) and the outer pipe (12).

15 13. A bent double-walled component (10), in particular a double-walled pipe for an exhaust system of an internal combustion engine, with
- an inner pipe (11) and an outer pipe (12), with an intermediate space (13) being provided at a distance (d) between the inner pipe and the outer pipe, and with
- at least one intermediate piece (16), the thickness of which essentially corresponds to the distance (d) and which is arranged within the intermediate space (13), the intermediate piece (16) only filling part of the intermediate space (13) between the inner pipe (11) and the outer pipe (12) in the axial direction (I) of the component (10), and the intermediate piece (16) being produced from plastic, the burning of which converts it into low-molecular cleavage products.

20 25

30 35 14. The component as claimed in claim 13, in which the intermediate piece (16) is designed in such a manner that it burns during operation of the internal combustion engine.

15. The use of the component as claimed in claim 13 or claim 14 in an exhaust system of an internal

- 19 -

combustion engine, with at least one end of the inner pipe (11) being connected to an adjacent part (17) of the exhaust system by means of a sliding fit (18).